

【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 23-155
補助事業名 平成23年度 次世代はんだ材料の先進評価手法の開発補助事業
補助事業者名 東北大学 大学院工学研究科 坂研究室 教授 坂 真澄

1 補助事業の概要

(1) 事業の目的

本研究では鉛フリーはんだの定量的なエレクトロマイグレーション（EM）耐性評価手法を新規に提案することを目的とする。ここに本研究の鍵は、従来のはんだEM研究の問題点を打開する2次元はんだサンプルの新規提案にある。当該サンプルを用いたEM耐性評価試験のための理論モデル構築では、EMによる原子流束の発散を閉じた解析式として導出し、EM現象を支配する活性化エネルギー等を定量的に算出する。これにより、従来数値計算によっていたため設計・生産現場での利用が困難であったEM解析の利便性を飛躍的に改善する。さらに、はんだのEM機構の徹底解明のために、開発する新規2次元はんだサンプルについて、EM試験中のはんだ内のボイド・ヒロック成長過程をその場観察する。以上を踏まえ、産業界で待望のEM耐性に優れた次世代はんだ材料の開発指針を提案する。

(2) 実施内容

次世代はんだ材料の先進評価手法の開発補助事業

(<http://king.mech.tohoku.ac.jp/saka/index.htm>)

サンプルの提案と理論モデルの構築

EMを効率的に発生させるためには駆動力である電流密度を集中させる必要がある。そこで先端を尖らせた銅配線、およびはんだからなるサンプルを提案した。電気抵抗率の関係から電流のほとんどは銅の中を流れると仮定でき、銅先端での点入出力状態であるとして理論モデルの構築を行った。

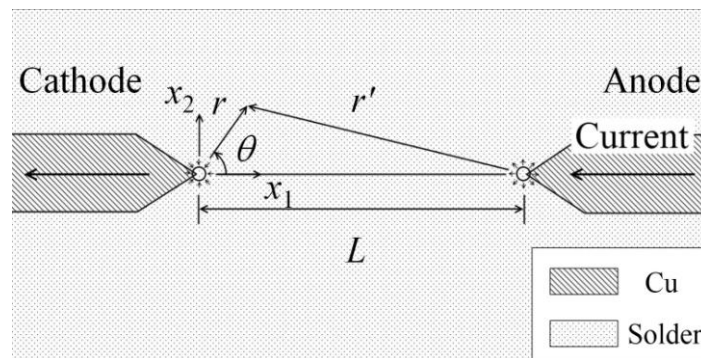


図1 構築した理論モデル

はんだ材料評価のための試験片形状の考案、作製

構築した理論モデルを実現できる試験片の考案および作製を行った。銅配線がプリントされたプリント基板にはんだを流し込み、銅配線が露出するまで研磨を行うことで試験片を作製した。

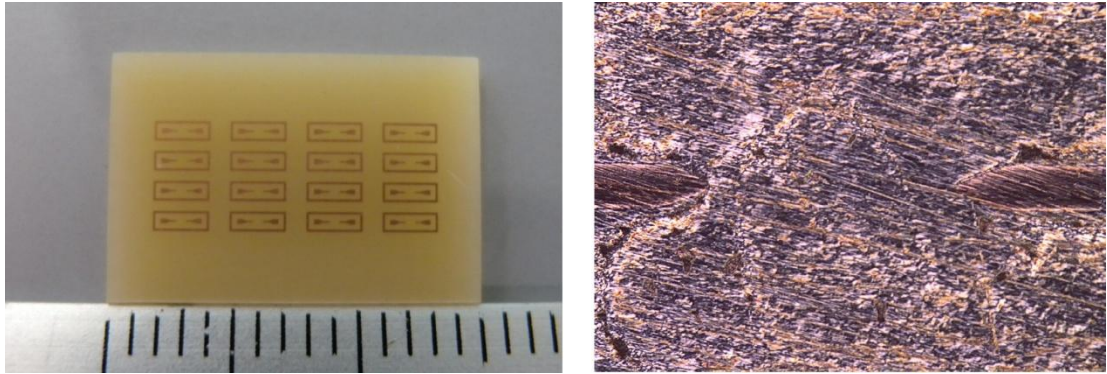


図2 作製した試験片

EM耐性試験の実施

作製した試験片を加熱し、通電することでEM耐性試験を行った。試験の結果、はんだ上にEMの影響が確認され、本手法に基づくEM耐性評価の可能性が示唆された。

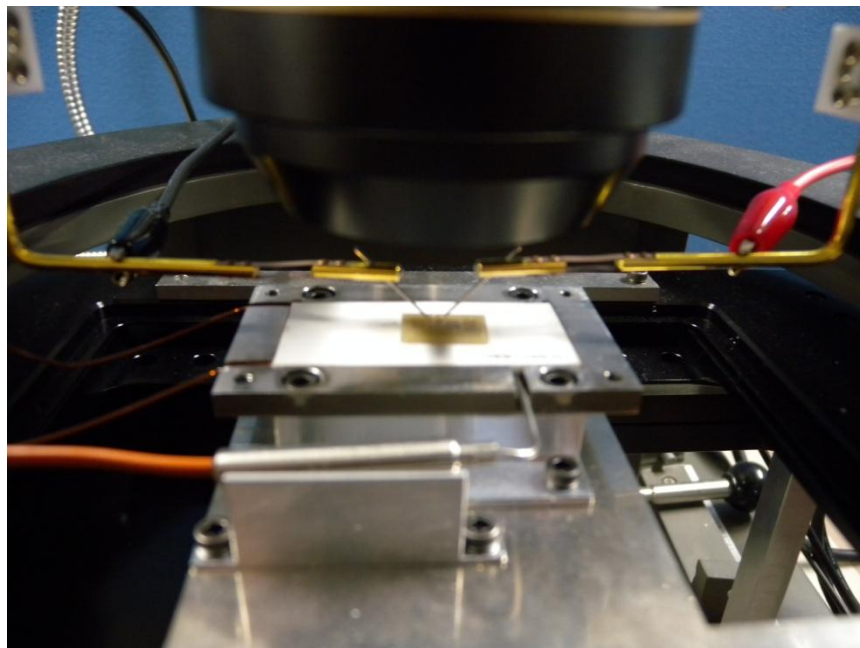


図3 実験風景

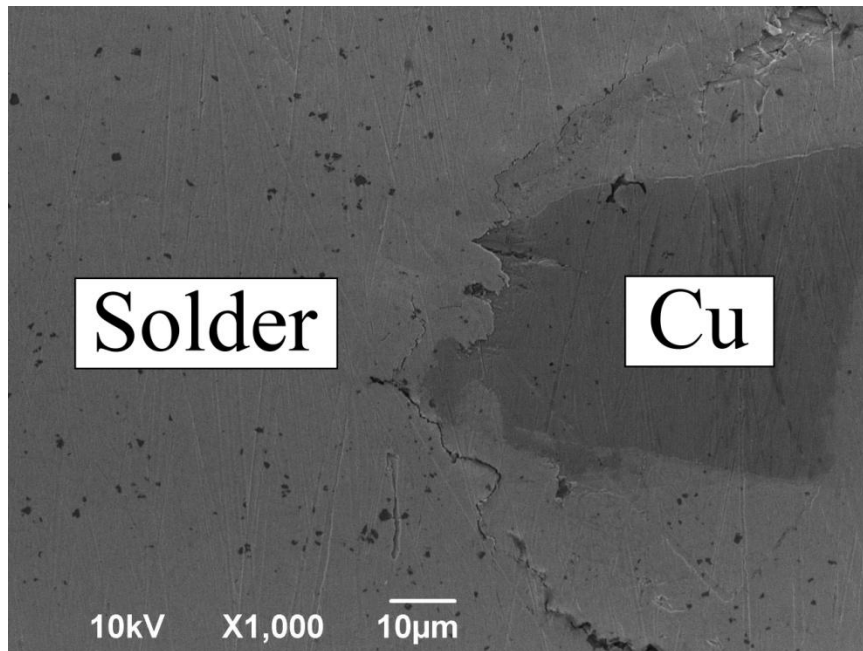


図4 試験片観察

2 予想される事業実施効果

鉛フリーはんだの定量的でかつ簡便なエレクトロマイグレーション耐性評価手法を開発し、企業でのそれに基づくはんだ材料開発の展開に資する。

3 本事業により作成した印刷物等

日本機械学会東北支部第47期総会・講演会講演論文「鉛フリーはんだのエレクトロマイグレーション耐性簡易評価手法の開発」

4 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 東北大学 大学院工学研究科 坂研究室（トウホクダイガク
ダイガクインコウガクケンキュウカ サカケンキュウシツ）

住 所： 980-8579

仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-01

申 請 者： 教授 坂 真澄（サカ マスミ）

担 当 部 署： 教授 坂 真澄（サカ マスミ）

E-mail: saka@ism.mech.tohoku.ac.jp

URL: <http://king.mech.tohoku.ac.jp/saka/index.htm>